

CAI TI

-70M21

Government  
Publications



[General publications]

[6-2]

White Paper on

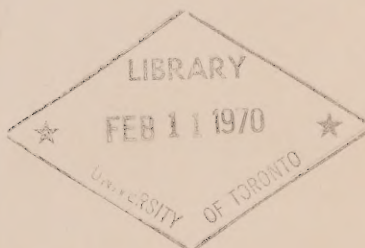
# Metric Conversion

in Canada

Livre blanc sur

## la Conversion au système métrique

au Canada



Dept.

Government of Canada  
Honourable Jean-Luc Pepin  
Minister of Industry, Trade and Commerce  
January 1970

Gouvernement du Canada  
L'honorable Jean-Luc Pepin  
Ministre de l'Industrie et du Commerce  
Janvier 1970





White Paper on  
**Metric Conversion**  
in Canada

Livre blanc sur  
**la Conversion au  
système métrique**  
au Canada

Government of Canada  
Honourable Jean-Luc Pepin  
Minister of Industry, Trade and Commerce  
January 1970

Gouvernement du Canada  
L'honorable Jean-Luc Pepin  
Ministre de l'Industrie et du Commerce  
Janvier 1970

© ©

Crown Copyrights reserved

Droits de la Couronne réservés

Available by mail from the Queen's Printer, Ottawa  
and at the following Canadian Government bookshops:

En vente chez l'Imprimeur de la Reine à Ottawa,  
et dans les librairies du Gouvernement fédéral:

HALIFAX  
1735 Barrington Street

HALIFAX  
1735, rue Barrington

MONTREAL  
Æterna-Vie Building, 1182 St. Catherine Street West

MONTREAL  
Édifce Æterna-Vie, 1182 ouest, rue Ste-Catherine

OTTAWA  
Daly Building, Corner Mackenzie and Rideau

OTTAWA  
Édifce Daly, angle Mackenzie et Rideau

TORONTO  
221 Yonge Street

TORONTO  
221, rue Yonge

WINNIPEG  
Mall Center Building, 499 Portage Avenue

WINNIPEG  
Édifce Mall Center, 499, avenue Portage

VANCOUVER  
657 Granville Street

VANCOUVER  
657, rue Granville

or through your bookseller

ou chez votre libraire.

Price: 50 cents

Catalogue No. C67-370

Prix: 50 cents

Nº de catalogue C67-370

Price subject to change without notice

Prix sujet à changement sans avis préalable

Queen's Printer for Canada  
Ottawa, 1970

Imprimeur de la Reine pour le Canada  
Ottawa, 1970




## Contents

1. INTRODUCTION.....	5
2. THE MEANING OF METRIC CONVERSION.....	6
3. CANADIAN GOVERNMENT POLICY.....	8
4. BACKGROUND AND IMPLICATIONS OF POLICY.....	9
4.1. The Situation in the World.....	9
4.2. The Situation in Canada.....	10
4.3. Implications for the Consumer.....	11
4.4. Implications for Education and Science....	12
4.5. Implications for Industry.....	13
4.6. Implications for Trade.....	17
4.7. Implications for Government.....	19
4.8. Summary.....	20
5. PROPOSED ACTIONS.....	21

## Table des matières

	PAGE
1. INTRODUCTION.....	5
2. CE QUE SIGNIFIE LA CONVERSION AU SYSTÈME MÉTRIQUE.....	6
3. LA POLITIQUE DU GOUVERNEMENT CANADIEN.....	8
4. HISTORIQUE ET CONSÉQUENCES DE LA CONVERSION.....	9
4.1. La situation dans le monde.....	9
4.2. La situation au Canada.....	10
4.3. Conséquences pour le consommateur.....	11
4.4. Conséquences pour l'éducation et la science.....	12
4.5. Conséquences pour l'industrie.....	13
4.6. Conséquences pour le commerce.....	17
4.7. Conséquences pour le gouvernement.....	19
4.8. Résumé.....	20
5. MESURES PROPOSÉES.....	21



Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/39202912040208>

## 1. INTRODUCTION

1.1. In this White Paper the Government of Canada sets out a proposed general policy concerning metric conversion in Canada—a matter of concern to all Canadian individuals and organizations and all levels of government.

1.2. At this time, both metric and inch-pound measures are legal in Canada. Although the metric system is accepted and used in many important sectors, it is the inch-pound system which predominates.

1.3. In the world at large, however, a great majority of nations have already adopted, or are now converting to the metric system. To make such a change in a modern industrial nation entails cost and inconvenience. However, many have concluded that the benefits offered by the metric system more than justify conversion.

1.4. These benefits derive principally from the inherent simplicity of the system, and its convenience in general use, in education and in commerce and industry, especially as a basis for standards. Metric units are the basis for international standardization and, hence, favourably affect the using nation's position in an interdependent world economy.

1.5. The Government believes that adoption of the metric system of measurement is ultimately inevitable—and desirable—for Canada. It would view with concern North America remaining as an inch-pound island in an otherwise metric world—a position which would be in conflict with Canadian industrial and trade interests and commercial policy objectives. The Government believes that the goal is clear; the problems lie in determining how to reach this goal so as to ensure the benefits with a minimum of cost.

1.6. It is appropriate that the federal government should assume a leading role in the planning and in the process of change. The Government accordingly accepts eventual conversion as a definite objective of Canadian policy, and proposes means of study and consultation whereby the pace and the methods of change may be determined in the national interest. No legislative action is contemplated which would make mandatory a general use of metric in place of inch-pound units, although some legislation may prove desirable to foster familiarity with metric units.

## 1. INTRODUCTION

1.1. Dans le présent Livre blanc, le gouvernement du Canada propose une politique d'ensemble sur une question qui intéresse toute la population et tous les organismes et les pouvoirs publics du Canada: la conversion au système métrique.

1.2. Actuellement, le système métrique et le système pouce-livre (P.L.) ont tous deux valeur légale au Canada. Le système métrique est accepté et employé dans un grand nombre de secteurs importants, mais c'est dans l'ensemble le système P.L. qui prédomine.

1.3. Sur le plan international, toutefois, la plupart des pays ont déjà adopté le système métrique ou sont en voie d'effectuer la conversion. Pareil changement dans un pays industriel moderne entraîne des frais et des inconvénients. Néanmoins, beaucoup ont jugé que les avantages du système métrique sont plus que suffisants pour motiver la conversion.

1.4. Ces avantages tiennent surtout à la simplicité inhérente au système et au fait qu'on peut l'utiliser commodément partout, dans l'enseignement, le commerce et l'industrie, en particulier pour l'établissement de normes. Les unités métriques sont la base même de la normalisation internationale et, par conséquent, les nations qui les ont adoptées s'en trouvent avantagées dans une économie mondiale interdépendante.

1.5. Le gouvernement est d'avis que l'adoption du système de mesures métriques devient inévitable, voire souhaitable, au Canada. Il verrait mal l'Amérique du Nord demeurer attachée au pouce et à la livre dans un monde où, partout ailleurs, le système métrique serait employé, pareille situation étant contraire aux intérêts industriels et commerciaux du Canada et aux objectifs de sa politique commerciale. Le gouvernement considère que le but est clair; il reste à déterminer comment l'atteindre, de manière à bénéficier des avantages du système, tout en limitant les frais.

1.6. Il convient que le gouvernement fédéral prenne l'initiative de préparer et de réaliser le changement. Par conséquent, le gouvernement fait de la conversion au système métrique un objectif précis de sa politique et propose des moyens d'étude et de consultation qui permettront de déterminer le rythme et les méthodes de conversion, compte tenu de l'intérêt national. Il n'envisage pas l'adoption d'une loi pour imposer de façon générale la substitution des unités métriques aux unités P.L., bien que certaines mesures législatives puissent se révéler utiles pour répandre le nouveau système.



1.7. It is intended that the Government will appoint a Preparatory Commission which would act on behalf of government as a coordinator in the study and planning of conversion. Also, it is proposed that a suitable mandate be given to the projected Standards Council of Canada, so that it may fill a similar role in the area of its responsibilities.

## 2. THE MEANING OF METRIC CONVERSION

2.1. Processes of measurement enter nearly every area of human activity. Every culture within written history has employed units of some kind in order to measure at least length, weight and time. For the most part, these units have been arbitrary in their relations to one another; the exception is the metric system of measurement which, since it was first adopted in France in the 18th century, has steadily gained acceptance as a coherent and internationally uniform system of measurement. The metric system has many virtues, the most obvious of which is its decimal nature; to convert from a smaller to a larger unit of measure or vice versa it is necessary only to divide or multiply by 10, 100, 1000 and so on, as compared (for example) with 12, 3, and 1760 as conversion factors for units of length in the inch-pound system. Its advantages have led to steadily increasing adoption of the system internationally, with the result that metric measures have precisely the same significance in every country—unlike, for example, the gallon which has two values even within North America. A less obvious but equally important advantage lies in the fact that all measures are rationally related; as a result the metric system is already used universally in scientific work. The modern integrated metric system includes units of measurement of electricity, temperature and luminosity and, in its basic form, is referred to as the "Système International" or "SI".

2.2. In contrast, the inch-pound system, although still widely employed, is losing rather than gaining adherents, as exemplified by the recent British decision to convert to the metric system. Such a conversion, in any industrially advanced nation, is a complex and costly process: the conversion is undertaken in the expectation that the costs will be more than offset by the benefits. These will derive from the simplicity in use of the more rational system of units and from the improved ability to communicate both commercially and in other ways with the growing metric community.

1.7. Le gouvernement entend créer une Commission préparatoire qui coordonnera, pour le compte du gouvernement, l'étude et la préparation de la conversion au système métrique. En outre, il compte donner un mandat approprié au futur Conseil des normes du Canada, de manière à lui faire tenir un rôle analogue dans le domaine de sa compétence.

## 2. CE QUE SIGNIFIE LA CONVERSION AU SYSTÈME MÉTRIQUE

2.1. Presque tous les secteurs de l'activité humaine réclament des mesures. Historiquement, toutes les cultures ont employé des unités quelconques pour mesurer au moins la longueur, le poids et le temps. La plupart de ces unités n'ont que des rapports arbitraires entre elles; la seule exception est le système métrique qui, depuis son adoption en France au XVIII<sup>e</sup> siècle, s'impose de plus en plus par sa cohérence et par son uniformité internationale. Le système métrique a bien des qualités, dont la plus visible est sa décimalité; pour passer d'une unité de mesure à une autre, il suffit de diviser ou de multiplier par 10, 100, 1,000 et ainsi de suite, alors que dans le système P.L. les facteurs de conversion pourraient être (par exemple), pour les unités de longueur, 12, 3 et 1,760. Vu les avantages qu'il présente, le système métrique ne cesse de se répandre dans le monde et il s'ensuit que les mesures métriques ont exactement la même valeur dans tous les pays (contrairement, par exemple, au gallon, qui, à l'intérieur même de l'Amérique du Nord, a deux valeurs). Un autre avantage, moins évident celui-là, mais non moins important, est qu'il existe un lien rationnel entre les diverses mesures; c'est pourquoi le système métrique est déjà employé universellement dans les travaux scientifiques. Le système moderne intégré comprend des unités de mesure de l'électricité, de la température et de l'intensité lumineuse. Le système de base est appelé «Système international» ou «SI».

2.2. Par contre, le système P.L., bien qu'encore employé dans de nombreux pays, perd de sa faveur plutôt que d'en gagner, comme en témoigne la décision récente du gouvernement britannique d'adopter le système métrique. La conversion, dans le cas d'un pays industrialisé, est un processus complexe et coûteux: on s'y lance dans l'espoir que les avantages l'emporteront sur les coûts. Les avantages découlent de ce que le système d'unités, de conception plus rationnelle, est simple à utiliser et facilite les communications, sur le plan commercial et à d'autres niveaux, avec le groupe toujours plus nombreux des adhérents au système métrique.



2.3 Conversion is costly and complex because measurement systems profoundly affect the development of manufacturing standards and specifications. Although primarily based on physical properties or characteristics of products, standards also tend to reflect the convenience of users; a simple example is the preference for round numbers as dimensions—as in the standard four-by-eight foot size of plywood sheets. Thus application of one or another measurement system has led to important differences between the metric and non-metric worlds in the development of engineering standards of design and performance characteristics. These differences have become embodied in physical forms and, over time, extensive investments have been accumulated in fixed assets and technological experience. In addition, a measurement system becomes embedded in legislation, regulations and jurisprudence. To convert to other standards means that much has to be scrapped and rebuilt.

2.4. It is possible to adopt the metric measurement system (as distinct from metric standards) and, by simply calculating equivalents, express in metric terms engineering standards originally evolved under the inch-pound system. In some industrial fields the use of measurement units foreign to the standards employed would disregard convenience and efficiency in design. In other industrial fields there already has been or can be developed a side-by-side usage of both metric and non-metric systems for definition of standards and for designing.

2.5. The influence of measurement systems on relations between nations or groups of nations is probably greatest in the sphere of industry and associated trade and commerce. Whether a product is accepted in a foreign market may depend on whether standards are met, both by the product itself and by its replaceable component parts. Differences in standards constitute more than a passive barrier to trade. For example, industrial countries, in their trade with the developing world, may promote their own national standards as a means of developing a larger share of those markets.

2.6. Whenever conversion to the metric system is contemplated, each industry sector must weigh the benefits of an internationally uniform and coherent system of measurement against the costs of changing from the

2.3. La conversion est une entreprise coûteuse et complexe car les systèmes de mesures touchent de près l'établissement des normes et des spécifications dans les industries manufacturières. Certes, les normes sont fondées avant tout sur les propriétés ou les caractéristiques physiques des produits, mais elles tendent aussi à tenir compte de la commodité d'utilisation; c'est ainsi que l'on préfère les chiffres ronds dans le cas des dimensions; les feuilles de contreplaqué de grandeur normalisée, par exemple, mesurent 4 pieds sur 8. L'application de l'un ou de l'autre système de mesures a donc donné lieu à des différences appréciables, entre les zones du système métrique et les autres, pour ce qui est des normes techniques des produits et de leurs caractéristiques de rendement. Ces différences ont pris corps dans des formes matérielles et, avec le temps, on a investi des sommes considérables en immobilisations et en expérience technologique. De plus, tout système de mesures finit par être consacré par les lois, les règlements et la jurisprudence. La conversion à d'autres normes signifie qu'il faut beaucoup détruire et beaucoup rebâtir.

2.4. Il est possible d'adopter le système de mesures métriques (par opposition aux normes métriques) et, par un simple calcul d'équivalences, d'exprimer en mesures métriques les normes techniques d'abord fondées sur le système P.L. Dans certains secteurs d'activité industrielle, l'emploi des unités de mesure étrangères aux normes utilisées ne tiendrait pas compte des considérations de commodité ou d'efficacité de conception. Dans d'autres secteurs industriels, on peut prévoir ou on a déjà prévu l'emploi parallèle des deux systèmes pour la définition des normes et pour la conception des produits.

2.5. L'influence des systèmes de mesures sur les rapports entre les pays ou les groupes de pays est probablement la plus marquée dans le domaine de l'industrie et du commerce. Pour qu'un produit soit accepté sur un marché étranger, il se peut qu'il doive, tout comme ses pièces de rechange, être conforme aux normes en usage sur ce marché. La variation des normes est plus qu'un obstacle passif au commerce. Par exemple, les pays industriels peuvent, dans leurs échanges avec les pays en voie de développement, promouvoir leurs normes à eux en vue de s'approprier une plus grande part de ces marchés.

2.6. Lorsque est envisagée la conversion au système métrique, chaque secteur d'activité industrielle doit comparer les avantages d'un système de mesures cohérent et uniforme sur le plan international à ce qu'il en



existing system. The balancing of costs and benefits will influence the pace of the conversion process.

2.7. Experience abroad has shown that it is not essential that conversion should proceed equally and evenly in all sectors. The use of dual systems or the application of conversion equivalents permits adaptation to the new system without discarding physical assets before they become obsolete. It is therefore important to distinguish between the measurement system and related engineering standards. To do so permits each sector of industry to assess the problems of conversion and consider practical solutions, including timing, without the inhibitions which compulsory immediate changes in physical standards would involve. Metric conversion may be conceived as a variety of programmes extending over periods of years as determined by the needs and problems in different sectors of the economy.

### 3. CANADIAN GOVERNMENT POLICY

3.1. Study of the subject of metric conversion, including events abroad and the views of a number of industry, consumer and other associations in Canada, has led to acceptance by the Government of the following broad principles:

- (i) The eventual adoption in Canadian usage of a single coherent measurement system based on metric units should be acknowledged as inevitable and in the national interest.
- (ii) This single system should come to be used for all measurement purposes required under legislation, and generally be accepted for all measurement purposes.
- (iii) Planning and preparation in the public and private sectors should be encouraged in such a manner as to achieve the maximum benefits at minimum cost to the public, to industry, and to government at all levels.

3.2. Information about the metric system should be disseminated to the general public, and introduction of the system should be fostered where it will have the maximum educational impact with relatively low costs.

3.3. The intent is to study and consult so as to determine the processes of transition and decide on the

coûtera pour remplacer le système existant. Le rapport entre les coûts et les avantages influera sur le rythme de conversion.

2.7. L'expérience des pays étrangers démontre qu'il n'est pas essentiel que la conversion se fasse au même rythme et de la même façon dans tous les secteurs. L'emploi des deux systèmes ou le recours à des équivalences permet de s'adapter au nouveau système sans avoir à mettre prématurément au rancart des immobilisations matérielles. Il importe donc de faire la distinction entre le système de mesures et les normes techniques connexes. Chaque secteur industriel peut ainsi évaluer les problèmes que pose la conversion et envisager des solutions pratiques, comme le choix de la date de conversion, libre des contraintes que supposeraient les changements obligatoires et immédiats des normes matérielles. On peut considérer le projet de conversion au système métrique comme un ensemble de programmes à réaliser sur plusieurs années, suivant les besoins et les problèmes des différents secteurs de l'économie.

### 3. LA POLITIQUE DU GOUVERNEMENT CANADIEN

3.1. Par suite d'une étude de la conversion au système métrique et compte tenu de l'expérience d'autres pays et des vues d'un certain nombre d'associations d'industriels, de consommateurs et autres au Canada, le gouvernement a fait siens les grands principes suivants:

- (i) L'adhésion du Canada à un système de mesures unique et cohérent ayant pour base les unités métriques doit être reconnue comme inévitable et de nature à servir l'intérêt national.
- (ii) Ce système unique devra servir un jour à toutes les mesures exigées par la loi, et devra être accepté de façon générale pour toutes les autres mesures.
- (iii) La planification et la préparation dans les secteurs public et privé doivent être orientées de façon telle que la population, l'industrie et les pouvoirs publics à tous les niveaux puissent, tout en limitant les frais, retirer du système métrique le maximum d'avantages.

3.2. Il y aurait lieu de renseigner le public sur le système métrique et de favoriser l'adoption du système là où il aura le plus de valeur éducative à peu de frais.

3.3. Il s'agit, par des études et des consultations, de déterminer les modes de transition et de décider du

timing of changes which are most appropriate to each individual sector of the Canadian economy. Wide variations from sector to sector are inevitable. This will be evident from the following discussion of considerations which support acceptance of these principles.

## **4. BACKGROUND AND IMPLICATIONS OF POLICY**

### **4.1. The Situation in the World**

4.1.1. In the world generally there has long been a trend toward conversion and the number of nations which has adopted the metric system as a national standard has steadily increased. Some 110 countries are now classified as metric-using countries. The important consideration is the trend noticeable among the industrially advanced countries. Of these only the United States, Canada, Australia, and New Zealand have not yet embarked upon conversion of their national system of measurement to some form of metric system. Australia and New Zealand are considering such a change.

4.1.2. The British decision to convert to the metric system, related in part to that country's decision to seek entry to the European Common Market, will be effected over a planned transition period which extends to 1975 and, in some respects, possibly even longer.

4.1.3. The process of conversion in Japan has been under way for some years and appears to be approaching completion.

4.1.4. Thus, most states have adopted metric measurement and most of the world's population now live in areas using some form of metric system. Because, however, the inch-pound system is dominant in the United States and was so previously in Britain, the proportion of goods and services produced under this system is higher than population figures might suggest. In fact, the industrial capability and technological leadership of the United States leads to dominance of inch-pound designs and specifications in many fields.

4.1.5. The situation in the United States is in many respects similar to that in Canada. There has been a parallel increase in attention to the subject of metric conversion within professional and industrial associations. The pattern of metric usage in science and the extent of its application in industry and commerce ap-

moment le plus opportun pour procéder à la conversion dans chaque secteur de l'économie canadienne. Il y aura inévitablement des variations marquées d'un secteur à l'autre. On le verra dans l'exposé suivant des considérations à l'appui de l'adoption de ces principes.

## **4. HISTORIQUE ET CONSÉQUENCES DE LA CONVERSION**

### **4.1. La situation dans le monde**

4.1.1 Sur le plan international, il existe une vieille tendance à la conversion et le nombre de pays qui ont le système métrique pour norme nationale ne cesse de croître. Il est maintenant d'environ 110. Fait important à signaler: cette tendance se retrouve surtout dans les pays industrialisés, où seuls les États-Unis, le Canada, l'Australie et la Nouvelle-Zélande n'ont pas encore entrepris la conversion de leur système de mesures à une forme quelconque de système métrique. L'Australie et la Nouvelle-Zélande envisagent l'opportunité de ce changement.

4.1.2. La décision du gouvernement britannique de passer au système métrique, décision qui se rattache en partie à sa demande d'admission au sein du Marché commun européen, sera mise en vigueur au cours d'une période de transition qui doit durer jusqu'en 1975, et même se prolonger dans certains cas.

4.1.3. Au Japon, on a entrepris la conversion, il y a plusieurs années et il semble que ce soit presque chose faite maintenant.

4.1.4. Ainsi, la plupart des États ont adopté les mesures métriques et le gros de la population mondiale vit dans des régions où l'on emploie une forme quelconque de système métrique. Néanmoins, étant donné que le système P.L. prédomine aux États-Unis, comme il prédominait autrefois en Angleterre, la proportion des biens et des services produits suivant des mesures P.L. est plus élevée que ne le feraient croire les données démographiques. En fait, la puissance industrielle et la supériorité technologique des États-Unis imposent dans bien des domaines des modèles et des spécifications fondés sur le système P.L.

4.1.5. Au Canada, la situation est, sous plus d'un rapport, la même qu'aux États-Unis. La question de la conversion au système métrique suscite un intérêt croissant chez les associations professionnelles et industrielles des deux pays. Dans l'ensemble, l'emploi du système métrique dans les sciences et dans l'industrie



pear generally the same in both countries. Because the United States is more self-sufficient and depends to a lesser degree than Canada on export trade, the increasing predominance of the metric system in world markets may give less cause for concern in that country. The greater scale of investment in inch-pound standards increases the sensitivity to costs of conversion. Nevertheless the subject is being actively considered.

4.1.6. In response to rising public interest, the United States Congress in 1968 authorized the Secretary of Commerce to conduct an extensive study of all aspects of possible increase in use of the metric system in the United States. Planning for a national metric survey is in its final stages. This survey is to be carried out by the National Bureau of Standards Metric Study Team under the guidance of a broadly representative Metric Advisory Panel. The study will examine costs and benefits, advantages and disadvantages of extension of metric usage in the United States. A preliminary report is looked for by the autumn of 1970. A number of special groups, private companies, trade and professional associations, including the American National Standards Institute, have set up specialist committees (some with Canadian participation) to study metric conversion problems. These committees will no doubt contribute to hearings planned as a part of the national metric survey.

4.1.7. Because of the close ties between the United States and Canada in science, technology, industry and commerce, each country has a special interest in the course likely to be followed by the other in respect of metric conversion.

## 4.2. The Situation in Canada

4.2.1. The marked trend to the metric system outside North America, and the increasing importance to Canada of export markets, especially for manufactured goods, make it urgently necessary to consider the matter of conversion. The question is a complex one because the United States, which is Canada's main export market, has not made a decision to convert.

4.2.2. It is nevertheless clear that in the long term North America as a whole would have to find the most

et le commerce semble suivre la même tendance dans les deux pays. Comme les États-Unis se suffisent plus facilement à eux-mêmes et sont moins tributaires du commerce d'exportation que le Canada, la prédominance croissante du système métrique sur les marchés mondiaux préoccupe peut-être moins nos voisins. Aux États-Unis les investissements suivant les normes P.L. se font sur une plus grande échelle, de sorte que la conversion entraînerait des frais relativement plus considérables. Néanmoins la question fait l'objet d'une étude suivie.

4.1.6. En 1968, alerté par l'intérêt public, le Congrès des États-Unis a autorisé le secrétaire au Commerce à faire une étude détaillée de la possibilité de répandre l'emploi du système métrique aux États-Unis. On est sur le point d'achever de préparer une enquête nationale que le Groupe d'étude du système métrique du *National Bureau of Standards* fera, sous la direction d'un groupe très représentatif de conseillers en la matière. L'étude portera sur les coûts, les avantages et les inconvénients de la généralisation des mesures métriques aux États-Unis. On attend un rapport provisoire pour l'automne 1970. Un certain nombre de groupes spéciaux, d'entreprises privées et d'associations professionnelles, dont l'*American National Standards Institute*, ont créé des comités de spécialistes (avec une participation canadienne dans certains cas) chargés d'étudier les problèmes de la conversion au système métrique. Ces comités auront certainement l'occasion de se faire entendre lors des audiences prévues dans le cadre de l'enquête nationale sur l'emploi des mesures métriques.

4.1.7. A cause des liens étroits qui unissent le Canada et les États-Unis dans les domaines de la science, de la technique, de l'industrie et du commerce, chaque pays s'intéresse particulièrement à l'orientation que prendra l'autre en ce qui a trait à la conversion au système métrique.

## 4.2. La situation au Canada

4.2.1. La préférence marquée pour le système métrique en dehors de l'Amérique du Nord et l'importance croissante des marchés d'exportation pour le Canada, en particulier dans le cas des produits manufacturés, font ressortir l'urgente nécessité d'étudier la question de la conversion, question d'autant plus complexe que les États-Unis, qui sont le principal marché d'exportation du Canada, n'ont pas décidé d'effectuer la conversion.

4.2.2. Néanmoins, il est clair que le jour viendra où l'Amérique du Nord tout entière devra trouver des

compelling reasons to remain aloof *indefinitely* as the sole surviving users of the inch-pound system. If the inevitability of eventual change is accepted, then the need to *begin* the process of change as soon as possible is obvious. To delay the decision to put the process in motion would increase the eventual cost of change. Accumulated investments around the older system increase with time, and opportunities for conversion are missed as obsolete assets are replaced.

4.2.3. Although both the customary inch-pound and metric units are legally acceptable for commercial purposes in Canada, in practice inch-pound units predominate, especially at the consumer level, where there is general familiarity only with inch-pound units for length, area, volume, weight and capacity.

4.2.4 In recent years the question of metric conversion for Canada has become increasingly a subject of public discussion and of representations to government. Considerable press coverage has been devoted to the subject. Representative national organizations have put their views on metric matters before the Government and suggested courses of action ranging from initiation of studies to immediate adoption. Among those expressing support for conversion are the Consumers Association of Canada, the Canadian Home and School and Parent-Teacher Federation, the Agricultural Institute of Canada and the Canadian Chamber of Commerce.

4.2.5. An examination of the Canadian situation is summarized below. For main sectors of Canadian society, the current practice, the views expressed, and the expected problems and benefits of conversion are described.

### 4.3. Implications for the Consumer

4.3.1 One basic weakness of the inch-pound system and its related measures is that many adults forget the conversion factors, if they ever learned them, and this may create some confusion in the transactions of everyday living. Many people find it difficult to grasp immediately the relations between yards, rods, furlongs, acres and sections. Problems are often encountered in formulating liquid mixtures used for household or recreational purposes. This situation is further complicated by the difference between the United States and Imperial pint, quart and gallon. The ease of conversion in the metric system would benefit consumers by simplifying the arithmetic of value compari-

aisons puissantes pour demeurer *indefinement* la seule région du globe où survivra le système P.L. Si l'on admet que le changement deviendra un jour ou l'autre inévitable, il faut sans doute *commencer* la conversion le plus tôt possible. Plus on retardera la décision, plus la conversion coûtera cher. Les investissements accumulés dans l'ancien système augmentent avec le temps et on laisse passer des occasions de conversion au moment de remplacer des immobilisations désuètes.

4.2.3. Le système P.L. et le système métrique ont tous deux valeur légale dans le commerce au Canada, mais en pratique ce sont les unités P.L. qui prédominent, notamment au niveau du consommateur, qui ne connaît en général que les unités P.L. de longueur, de superficie, de volume, de masse et de capacité.

4.2.4. Depuis quelques années, la conversion au système métrique au Canada intéresse de plus en plus l'opinion publique et fait l'objet d'instances de plus en plus fréquentes auprès du gouvernement. La presse y a consacré de nombreux articles. Des organismes nationaux représentatifs ont fait connaître leurs vues au gouvernement sur la question et proposé diverses lignes de conduite, qui vont de l'étude à l'adoption immédiate du nouveau système. Parmi les tenants de la conversion, on peut citer l'Association des consommateurs du Canada, la Fédération canadienne des associations foyer-école et des associations de parents et instituteurs, l'Institut agricole du Canada et la Chambre de Commerce du Canada.

4.2.5. On trouvera ci-après un exposé succinct de la situation au Canada. Il s'agit d'une description, dans le cas de grands secteurs de la société canadienne, des pratiques courantes, des vues exprimées et des problèmes et des avantages prévus de la conversion.

### 4.3. Conséquences pour le consommateur

4.3.1. Le système P.L. et ses mesures souffrent d'une faiblesse fondamentale: de nombreux adultes oublient les facteurs de conversion, s'ils les ont déjà appris, ce qui les expose à se tromper dans les opérations quotidiennes. Bien des gens ont de la difficulté à saisir immédiatement le rapport entre le yard, le rod, le furlong, l'acre et la section. La composition de mélanges liquides à des fins ménagères ou récréatives pose souvent des difficultés. La situation se complique encore du fait qu'il existe une différence entre la chopine, la pinte et le gallon américains et la chopine, la pinte et le gallon impériaux. Avec le système métrique, la facilité de conversion serait à l'avantage des consomma-

sons. Calculations in terms of grams and kilograms or millilitres and litres would be easier than those involving avoirdupois ounces and liquid ounces. Once again, the difference between the United States and the Imperial ounce, although small, is a legal and technical nuisance. Economies in the processing and distribution of consumer goods may be attainable if suitable metric standards are adopted in the packaging field. It would be simpler to attain a more rational distribution of container sizes if the historical precedents of the inch-pound system were absent.

4.3.2. In the process of changing consumer measurement practices, adult education and information programmes would be necessary, and some moderate costs would be involved. The direct financial cost of metric conversion to the individual and the public in general would be negligible. Costs for changes in measuring devices used in distributive trades dealing with consumer goods would not appear to be onerous for any one establishment—given sufficient notice of the required conversion.

4.3.3 There would, inevitably, be a disturbance of customary and familiar practices as the community adapted to the new measurement system.

#### 4.4. Implications for Education and Science

4.4.1 Two general aspects may be distinguished when considering the subject of education as related to converting to the metric system:

- (1) matters affecting usage by the general public and
- (2) matters relating to formal teaching in schools and similar institutions.

An information programme directed to the general public would be particularly important in the early stages of conversion. Matters relating to formal education are the responsibility of the provinces.

4.4.2. Canadian primary education provides some teaching on both inch-pound and metric measurement systems. The inherent simplicity of the metric system speeds the process of instruction, and so frees time for other matters. At present, the educational system is cluttered with illogical and complex weights and measures. Young children are required to learn by rote a system of metrology which is picturesque but inconvenient. The learning of a large number of conversion factors is burdensome and absorbs time which

teurs, car les comparaisons de valeurs s'en trouveraient simplifiées. Les calculs en grammes et en kilogrammes ou en millilitres et en litres seraient plus faciles que les calculs en onces avoirdupois et en onces liquides. Ici encore, la différence entre l'once américaine et l'once impériale, bien que minime, pose des difficultés juridiques et techniques. Il est possible de réaliser des économies au niveau du traitement et de la distribution des biens de consommation en adoptant les mesures métriques appropriées pour l'emballage. Il ne serait pas si difficile de faire une répartition plus rationnelle des grandeurs de contenants s'il n'y avait pas les précédents du système P.L.

4.3.2. Le changement des mesures auxquelles sont habitués les consommateurs suppose un programme d'éducation des adultes, ainsi que certaines dépenses. Pour le particulier et le grand public, le coût direct de la conversion au système métrique serait négligeable. Les modifications à apporter aux appareils de mesures utilisés dans la distribution des biens de consommation ne seraient pas onéreuses pour les établissements particuliers, pourvu que la conversion fût précédée d'un avis suffisant.

4.3.3. L'adaptation au nouveau système de mesures ne saurait se faire sans bouleverser des pratiques familières.

#### 4.4. Conséquences pour l'éducation et la science

4.4.1. Lorsqu'on examine la question de l'éducation dans l'optique de la conversion au système métrique, on peut distinguer deux aspects généraux:

- 1° les questions touchant l'usage par le grand public et
- 2° les questions touchant l'enseignement dans les écoles et les autres maisons de formation.

Aux étapes initiales de la conversion, il serait particulièrement important d'établir un programme d'information du public. Quant aux questions touchant l'enseignement, elles sont de la compétence des provinces.

4.4.2. Les écoles primaires du Canada enseignent à la fois le système P.L. et le système métrique. La simplicité inhérente au système métrique permet d'accélérer l'enseignement et laisse plus de temps pour les autres matières. Actuellement, le système d'éducation est encombré de poids et mesures illogiques et complexes. On demande aux enfants d'apprendre par cœur un système métrologique pittoresque, mais peu commode. L'étude d'une foule de facteurs de conversion est ennuyeuse et absorbe un temps précieux qui pour-



could be used more profitably in other ways. The interrelations of measures of length and capacity in the inch-pound system result from historical or accidental developments but do not have any rational foundation. The simplicity of the metric system would be a boon to pupils and teachers and its adoption would lead to greater efficiency in the educational system. The sole use of the metric system would not only facilitate the teaching of mathematics, but would have an impact on other fields such as geography, biology and psychology as well as domestic science. In 1968, the Canadian Teachers' Federation passed a resolution "That the C.T.F. encourage conversion to the Metric System". Most provincial Departments of Education have reported a trend toward more metric teaching.

4.4.3. As a preparation for metric conversion, there would be an immediate need for greater emphasis on teaching the metric system and a consequent need for revision of textbooks. This is already an urgent matter for the benefit of the next generation because of the years which elapse between the introduction of new textbooks and the graduation of the student who has used them.

4.4.4. Canadian universities indicate that in the field of pure science the metric system is used almost exclusively while, in contrast, work in mechanical engineering is largely in inch-pound units. An important influence on the universities and individuals is the insistence, by many professional associations, on use of the metric system in their technical publications. In scientific work outside educational establishments there is also consistent use of metric units. Views in support of conversion have been formulated by such groups as the Canadian Pharmaceutical Association, The Canadian Council of Professional Engineers, the Chemical Institute of Canada and the Engineering Institute of Canada.

4.4.5. The metric system is already used extensively in the academic and scientific fields. Any costs of conversion should not be an undue burden.

## 4.5. Implications for Industry

4.5.1. It is in the sectors of industry and trade that both the costs and benefits of conversion may be most substantial. Conversely, the eventual costs of not con-

rait être utilisé à meilleur escient. Les rapports entre les mesures de longueur et de capacité du système P.L. sont historiques ou accidentels et n'ont aucun fondement rationnel. Par sa simplicité, le système métrique serait un bienfait pour les élèves et les enseignants et son adoption permettrait d'accroître l'efficacité du système d'éducation. L'usage du seul système métrique non seulement faciliterait l'enseignement des mathématiques, mais encore aurait des répercussions sur d'autres domaines comme la géographie, la biologie, la psychologie et l'économie domestique. En 1968, la Fédération canadienne des enseignants a adopté une résolution portant que la F.C.E. devait favoriser la conversion au système métrique. Les ministères de l'Éducation de la plupart des provinces signalent que l'enseignement du système métrique tend à se répandre.

4.4.3. En prévision de la conversion au système métrique, il faudrait songer immédiatement à attacher plus d'importance à l'enseignement de ce système et par la suite à réviser les manuels scolaires. La question est déjà urgente pour la prochaine génération, si l'on songe aux années qui s'écoulent entre l'adoption de nouveaux manuels et le moment où ceux qui les ont utilisés finissent leurs études.

4.4.4. Les universités canadiennes signalent que dans le domaine des sciences pures on emploie presque exclusivement le système métrique alors qu'en génie mécanique, au contraire, les mesures s'expriment surtout en unités P.L. L'insistance que mettent de nombreuses associations professionnelles à utiliser des mesures métriques dans leurs publications techniques a une influence non négligeable sur les universités et les particuliers. Dans les travaux scientifiques qui se font ailleurs que dans les maisons d'enseignement les unités métriques s'emploient aussi constamment. Des groupes comme l'Association des pharmaciens du Canada, le Conseil canadien des ingénieurs, l'Institut de chimie du Canada et l'Institut canadien des ingénieurs ont signifié leur appui à la conversion au système métrique.

4.4.5. Le système métrique est déjà fort répandu dans les domaines universitaire et scientifique. Les dépenses qu'entraînerait la conversion ne seraient pas trop lourdes.

## 4.5. Conséquences pour l'industrie

4.5.1. C'est dans les secteurs de l'industrie et du commerce que les coûts et les avantages de la conversion peuvent être les plus considérables. Par contre,

verting may be equally large in terms of market opportunities foregone. Although industry and trade are indivisible, this section concentrates on questions mainly concerning the producer, while the following section on trade emphasizes questions involving the market for Canadian goods and services.

4.5.2. In Canadian industry, including primary and secondary producers and the service and distributive industries, current attitudes embrace the extremes of total acceptance of the metric system and resistance to change from inch-pound units. Flowing from the practice in scientific research, there is increasing use of metric language to express dimensions and performance characteristics, most noticeably in areas of more rapidly evolving technology such as the electronic and pharmaceutical industries. Where export to widely dispersed foreign markets is important, as in certain forest industries, the urge is strong to seek maximum international standardization. This is apparent also in the construction industry. In other sectors of industry economic considerations tend to oppose conversion. This is particularly true of industries mainly engaged in the field of mechanical engineering.

4.5.3. In North America, the mechanical engineering industries as a group have great investments in physical plant, production technology and design. Very costly manufacturing equipment and machinery are employed in these industries. In sectors such as the transportation industry, established interest in existing standards is far-reaching in its influence. In sectors such as the petroleum industry, inch-pound based technology so dominates the world industry that North American standards could survive almost indefinitely in international usage. For the aircraft industry the world's largest market is now non-metric and the logistics of maintenance and service may for a considerable time influence the pace of change. It is clear that costs of conversion would be large in a number of industry sectors; it is equally clear that where conversion takes place the magnitude of costs would depend on the rate of conversion and could be minimized by phasing to coincide with cycles of tool, design and equipment obsolescence.

le refus d'adopter le système métrique pourrait entraîner des pertes tout aussi importantes en occasions de vente. Bien que le commerce et l'industrie soient indivisibles, la présente section traite surtout des questions intéressant le producteur, alors que la section suivante sur le commerce s'attache aux questions concernant le marché des produits et des services canadiens.

4.5.2. Dans les industries canadiennes, y compris les industries primaires et secondaires ainsi que celles des services et de la distribution, deux attitudes extrêmes ont cours: l'acceptation totale du système métrique et le refus d'abandonner les unités pouce-livre. Par suite de l'usage adopté dans le monde de la recherche scientifique, on utilise de plus en plus le langage métrique pour exprimer les dimensions et les caractéristiques de rendement; ce fait est surtout évident dans les domaines où les techniques évoluent rapidement, par exemple, dans les industries électronique et pharmaceutique. Dans les secteurs où l'exportation vers des marchés étrangers très dispersés est importante, comme dans certaines industries forestières, il y a une forte tendance à rechercher une normalisation internationale maximale. Cette tendance se retrouve également dans l'industrie de la construction. Dans d'autres secteurs, la conjoncture économique tend à faire obstacle à l'adoption du système métrique. Cela est particulièrement vrai des industries s'intéressant surtout à l'équipement mécanique.

4.5.3. En Amérique du Nord, les industries d'équipement mécanique, comme groupe, ont beaucoup investi dans les installations, la technique de production et la conception. Ces industries utilisent du matériel et de l'outillage de fabrication très coûteux. Dans des secteurs comme l'industrie des transports, certains groupes, voulant conserver les normes actuelles, exercent une influence considérable. Dans d'autres, comme l'industrie pétrolière, les techniques fondées sur le système pouce-livre dominant tellement l'industrie mondiale que les normes nord-américaines pourraient subsister presque indéfiniment à l'échelle internationale. Quant à l'industrie aéronautique, son marché mondial le plus important est actuellement non métrique et la logistique en matière d'entretien et de service peut influencer encore longtemps le rythme du changement. Il est certain que le coût de la conversion serait élevé pour un certain nombre de secteurs industriels; il est également certain que, là où elle aurait lieu, son coût dépendrait de son rythme et pourrait être abaissé grâce à une implantation graduelle qui coïnciderait avec les cycles de désuétude des outils, des modèles et de l'outillage.

4.5.4. The view is held in certain sectors of industry that Canada should not attempt conversion independently of the United States. The Canadian automobile industry, with its close ties with the United States involving common designs, production, and marketing programmes, is cited as an illustration. Nevertheless Canada now provides a small though significant market for metric models, in part supplied by domestic assembly. It appears generally the practice of the larger international automobile companies to design in the measurement system of the different countries in which they manufacture. Metric or non-metric design may be translated and adapted as occasion demands. The same companies in their international operations are conscious of the great practical advantages of common standard stock sizes of metal materials, common standard fasteners and common designs for production and maintenance spares. In the somewhat similar farm machinery industry, parts for world-wide use are now designed in both metric and non-metric systems, with increasing preference for the use of the metric system. In the final analysis, the mechanical engineering industries have as much to gain as any. In all such circumstances, a voluntary approach to metrication of industrial standards appears to be the necessary and wise course, with wide areas left for discretion to be exercised by management.

4.5.5. Canadian industry as a whole has not attempted any searching analysis of the advantages and disadvantages of Canadian metric conversion, but the Canadian Standards Association has surveyed industry opinion on the subject through its technical committees. The major advantages were seen to lie in simplification of calculations and measurement, and in international standardization. Some thought conversion would facilitate Canadian trade. Many expected a major problem in the re-education of technical, skilled and semi-skilled personnel. Other technical adjustment was not regarded as difficult. Some predicted a need to maintain duplicate production capabilities for a period. Producers of heavy equipment estimated the cost of conversion to new metric-based standards as substantial and onerous. This was not seen to be so much the case in light industries. Certain basic material industries foresaw the need for a period of dual-standard production.

4.5.4. Dans certains secteurs de l'industrie, on est d'avis que le Canada ne devrait pas tenter d'adopter le système métrique indépendamment des États-Unis. A titre d'exemple, on cite l'industrie automobile canadienne étroitement reliée aux États-Unis, avec qui elle partage les mêmes dessins industriels, les mêmes programmes de production et de mise en marché. Le Canada représente néanmoins en ce moment un petit mais important marché pour les modèles métriques provenant en partie de ses propres usines de montage. De façon générale, les grandes entreprises automobiles internationales semblent avoir l'habitude de dessiner leurs modèles d'après le système de mesures en usage dans les divers pays où elles fabriquent ces modèles. Au besoin, un dessin métrique ou non métrique peut être converti et adapté. Ces mêmes entreprises se rendent compte des grands avantages pratiques qu'offre pour leurs opérations internationales une norme commune tant pour les caractéristiques dimensionnelles des pièces métalliques régulières que pour les attaches et les modèles des pièces destinées à la production et à l'entretien. Dans l'industrie quelque peu similaire de l'outillage agricole, les pièces destinées au marché mondial sont maintenant conçues selon les systèmes métrique et non métrique, mais on accorde une préférence croissante à l'usage du système métrique. Tout compte fait, les industries d'équipement mécanique ont autant intérêt que les autres à adopter le système métrique. Dans leur cas, l'adoption volontaire des mesures métriques dans les normes industrielles semblerait être une décision aussi nécessaire que sage, les cadres conservant néanmoins toute liberté d'action dans de vastes secteurs.

4.5.5. Dans l'ensemble, l'industrie canadienne n'a pas entrepris d'analyse complète des avantages et des inconvénients de l'adoption du système métrique au Canada, mais l'Association canadienne de normalisation a effectué un sondage dans l'industrie par l'entremise de ses comités techniques. Selon les intéressés, les principaux avantages seraient la simplification des calculs et des mesures et la normalisation internationale. Certains étaient d'avis que la conversion faciliterait le commerce canadien. Un grand nombre s'attendaient que le recyclage des techniciens, des ouvriers spécialisés et semi-spécialisés pose un grave problème. On ne voyait aucune difficulté dans les autres adaptations d'ordre technique. Certains ont prédit qu'il serait nécessaire de maintenir pendant quelque temps une double capacité de production. Les fabricants de matériel lourd estimaient que le coût de l'adoption de nouvelles normes fondées sur le système métrique serait



Estimates of the time required for changeover ranged from five to twenty years.

4.5.6. Metric usage in medical practice and administrative procedures will be a reality throughout Canada's hospitals within a very short period. This in turn has some industrial implications. The Canadian Hospital Association, at its own expense, has developed a handbook for conversion. It has been reported that use of metric systems has already been introduced in several major hospitals.

4.5.7. The annual meeting of the Canadian Construction Association held in January 1969, endorsed the following policy recommendation of its National Council: "The Association recommends that the Federal Government, through the proposed Standards Council of Canada, carry out a study of the implications of the conversion to the Metric System of Measurement in Canada. This study should include, in collaboration with the construction industry and allied professions, a proposed schedule and related requirements for the conversion to the Metric System in construction operations in Canada. Legislation should be enacted providing for the mandatory use of the Metric System of measurement in this country. This system of measurement is now in mandatory legal use in countries containing almost 90% of the world's population. Countries currently in the process of converting include the United Kingdom, Ireland and the Republic of South Africa."

4.5.8. Conversion costs connected with distribution would not appear burdensome on individual establishments, provided there is phased conversion. There would be benefits which, ultimately, would flow from the simplicity of the metric system.

4.5.9. It can be seen that across Canadian industry as a whole there is a very wide variation in current practice, in expressed attitudes, and in the expected benefits, costs and problems of conversion. In many sectors, coordination in planning the processes of change would materially affect the costs likely to be incurred. Wide flexibility in timing would appear to be necessary. In some sectors, change would likely be closely related to the progress in the United States towards conversion, reflecting the complex interlocking of industrial technology in North America. It is clearly not possible, however, to reach conclusions about in-

très élevé. Tel ne semblait pas être le cas dans les industries légères. Certaines industries de matières de base envisageaient la nécessité de produire pendant quelque temps selon les deux normes. On estimait que la conversion prendrait de cinq à vingt ans.

4.5.6. L'utilisation du système métrique dans le monde médical et administratif deviendra d'ici peu une réalité pour tous les hôpitaux du Canada, réalité qui aura certaines répercussions sur l'industrie. L'Association des hôpitaux canadiens a mis au point, à ses frais, un manuel de conversion. On signale que le système métrique a déjà été adopté dans plusieurs grands hôpitaux.

4.5.7. Lors de sa réunion annuelle en janvier 1969, l'Association canadienne de la construction appuyait les recommandations suivantes de son Conseil national: «L'Association recommande que le gouvernement fédéral, par l'entremise du Conseil des normes du Canada dont la création est proposée, entreprenne une étude des conséquences de l'adoption du système métrique au Canada. En collaboration avec l'industrie de la construction et les professions assimilées, cette étude devra comporter, à titre de projet, un calendrier, ainsi que les conditions afférentes à l'adoption du système métrique dans la construction au Canada. Il faudrait adopter une loi prévoyant l'usage obligatoire du système métrique dans notre pays. Ce système de mesures est maintenant obligatoire pour près de 90 p. 100 de la population mondiale. Parmi les pays en voie de changer de système, il y a le Royaume-Uni, l'Irlande et la République d'Afrique du Sud.»

4.5.8. Le coût de la conversion, en ce qui a trait à la distribution, ne semblerait pas imposer de trop lourds fardeaux aux établissements pris individuellement à condition que cette conversion s'effectue graduellement. En fin de compte, la simplicité du système métrique entraînerait même des gains.

4.5.9. Dans l'ensemble de l'industrie canadienne, on constate qu'il existe une grande diversité quant aux pratiques en cours, aux opinions exprimées et aux avantages, aux dépenses et aux problèmes prévus par suite de l'adoption du système métrique. Dans de nombreux secteurs, une planification coordonnée des processus de conversion influencerait de façon tangible les dépenses qu'il faudrait sans doute faire. Un calendrier extrêmement souple semblerait nécessaire. Dans certains secteurs, le changement serait sans doute étroitement relié au progrès réalisé par les États-Unis en matière de conversion, ce qui démontre bien la

dustry without taking trade into consideration, since expanded markets are the basis for Canadian industrial growth.

#### 4.6. Implication for Trade

4.6.1. Important benefits of conversion are to be found in ability to maintain and expand Canadian trade with nations in the metric sphere. Because of the vital importance of foreign trade to Canada, especially the need for growth in exports of manufactured goods, there must be serious concern about damage to Canada's competitiveness in world markets as a result of the pace of changeover to the metric system in the world at large. Conversion in Britain (and other Commonwealth countries) and in Japan is affecting two of Canada's three main foreign customers. The countries of the European Common Market, of course, are long established users of the metric system.

4.6.2. There is no precise means of assessing the effects on trade of differences in the measurement practice of Canada and foreign buyers. In primary commodities, Canadian exporters have long been familiar with use of metric measurement, though conversion of units during commercial negotiations may be a handicap and a source of error. In the case of exports by secondary industries, however, the problem is with the differences in standards and therefore in the products themselves. Although it is difficult to quantify the extent of this influence, it is the practical judgement of many of those concerned with Canadian trade in established metric regions that the unfamiliar standards significantly hinder Canada's penetration of the market. Continued difference in measurement practices would lead to potentially wider disparity between standards systems.

4.6.3. For these reasons, if Canada were to continue indefinitely as part of an isolated inch-pound area, the full development of trade potential would become impossible. Such development must aim at the optimum ability to serve all markets, including the metric regions.

4.6.4. This was recognized by the Canadian Chamber of Commerce which, referring to the widespread use of the metric system and its effect on Canada's competitive

solidarité complexe de la technologie industrielle en Amérique du Nord. Cependant, il n'est évidemment pas possible d'en arriver à une conclusion, en ce qui concerne l'industrie, sans tenir compte du commerce puisque l'expansion des marchés est à la base de la croissance industrielle du Canada.

#### 4.6. Conséquences pour le commerce

4.6.1. Entre autres avantages appréciables, l'adoption du système métrique permettra au Canada d'entretenir et d'intensifier ses relations commerciales avec les pays de la zone métrique. Comme le commerce extérieur est d'une importance vitale pour le Canada, notamment la nécessité d'accroître les exportations de produits manufacturés, il faut se préoccuper sérieusement du tort que pourrait subir la position concurrentielle du Canada sur les marchés mondiaux par suite du rythme de l'adoption du système métrique dans le monde. L'adoption du système métrique en Grande-Bretagne (ainsi que dans d'autres pays du Commonwealth) et au Japon touche deux des trois plus gros clients étrangers du Canada. Les pays du Marché commun européen utilisent évidemment depuis longtemps ce système.

4.6.2. Il est impossible d'évaluer avec précision les conséquences qu'ont sur le commerce les différences entre les systèmes de mesures employés par le Canada et par ses clients étrangers. Les exportateurs canadiens de produits de base sont habitués depuis longtemps à utiliser les mesures métriques, mais la conversion des unités, au cours des négociations commerciales, peut constituer un obstacle et une source d'erreurs. Cependant, dans le cas des exportations des industries secondaires, le problème réside dans les différences des normes et, par conséquent, des produits eux-mêmes. Bien qu'il soit difficile de quantifier cette influence, un grand nombre de spécialistes du commerce canadien dans les zones métriques croient que l'utilisation de normes peu connues est loin d'aider le Canada à prendre pied sur le marché. Continuer à utiliser des méthodes de mesures différentes pourrait entraîner une plus grande disparité des systèmes normatifs.

4.6.3. C'est pourquoi, si le Canada devait continuer indéfiniment à faire partie d'une zone P.L. isolée, il serait dans l'impossibilité de tirer pleinement profit de son potentiel commercial. Il doit développer ce potentiel de façon à assurer le plus de débouchés possible sur tous les marchés, y compris ceux des zones métriques.

4.6.4. La Chambre de Commerce du Canada a reconnu ce principe en 1968 en recommandant officiellement, à propos de l'usage de plus en plus répandu du

position in world trade, formally recommended in 1968 "that the Government of Canada actively pursue a program to adopt the Metric Standard of Measurement as an integrated North American Plan."

4.6.5. At present, it is the United States market which absorbs a major and increasing share of Canada's exports of manufactured goods. Some major sectors of Canadian industry are closely involved, corporately and in respect of technology, with the United States. This linking of industry in the two countries extends to markets both in North America and beyond. In these cases, it may prove wise to allow the timing and process of conversion to be closely related to the development of United States practice.

4.6.6. A third area of potential trade, one likely to be of increasing importance, is that of the developing countries where the metric system has been widely adopted. The consequent emerging differences in standards may reduce the acceptability of inch-pound based engineering and reduce the ability of Canadian capital equipment exporters to follow up on the penetration of these markets made by Canadian consulting engineers.

4.6.7. During the process of conversion, standards authorities would play a most active and important role. Few trading countries would seem to have more to gain than Canada from advancing international standardization—an ideal counter to restrictive or protectionist use of national standards. Hitherto, Canadian activity in international standards work has been mostly in the field of basic standards and in sectors of special interest to primary commodity trades. There would need to be increased participation in international standards development if the long-run trade advantages of conversion are to be secured.

4.6.8. To sum up, since a trading nation must take account of the measurement and standards system of the buyer, the overwhelming world trend to the metric system is a powerful argument for Canadian conversion. It would improve Canada's ability to penetrate these world markets with manufactured goods. However, the need to service the United States market and associated inch-pound markets must affect the rate of any such conversion in certain industrial sectors. There will be wide variations from sector to sector. Costs in

système métrique et de ses répercussions sur la position concurrentielle du Canada dans le commerce mondial «que le gouvernement du Canada poursuive activement un programme en vue d'adopter le système de mesures métriques à titre de système intégré nord-américain».

4.6.5. Actuellement, c'est le marché des États-Unis qui absorbe une part toujours plus importante des exportations de produits manufacturés du Canada. Certains grands secteurs de l'industrie canadienne ont des liens étroits, tant du point de vue juridique que du point de vue technique, avec les États-Unis. Ce lien entre les industries des deux pays s'étend aux marchés de l'Amérique du Nord et d'ailleurs. Dans ces cas, il peut être sage de faire en sorte que le moment et le processus choisis pour la conversion soient étroitement liés à l'évolution des pratiques américaines.

4.6.6. Il existe une troisième zone où notre commerce peut se développer qui prendra probablement de l'importance; c'est celle des pays en voie de développement qui ont en général adopté le système métrique. Les différences de normes qui se font jour peuvent rendre moins acceptable la technogénie P.L. et nuire aux efforts des exportateurs canadiens de biens de production qui tentent de conquérir ces marchés que les ingénieurs-conseils canadiens leur ont ouverts.

4.6.7. Durant le processus de conversion, les autorités en matière de normalisation joueraient un rôle très actif et très important. Peu de pays commerciaux semblent avoir plus d'avantages à retirer que le Canada de la normalisation internationale, qui est le moyen idéal de contrer l'usage restrictif ou protectionniste de normes nationales. Jusqu'à maintenant, l'activité du Canada dans le travail de normalisation internationale s'est exercée surtout dans le domaine des normes fondamentales et dans les secteurs d'intérêt particulier pour le commerce des produits de base. Il faudrait participer davantage à la normalisation internationale si nous voulons profiter des avantages commerciaux à long terme de la conversion.

4.6.8. Bref, puisqu'une nation commerciale doit tenir compte du système de mesures et des normes de l'acheteur, la très forte tendance mondiale à l'adoption du système métrique est un argument très fort en faveur d'un changement au Canada. Le Canada se trouverait ainsi en meilleure posture pour vendre ses produits manufacturés sur les marchés mondiaux. Cependant, la nécessité de desservir le marché des États-Unis ainsi que les marchés associés de la zone P.L. doit influencer sur le rythme de cette conversion dans certains sec-



certain areas may be kept to a minimum by management of the rate of transition to suit Canadian industrial practices and also developments in the United States. With these provisions, it is expected that the benefits of conversion will far outweigh costs.

#### **4.7. Implications for Government**

4.7.1. The federal government has statutory responsibilities which would be affected by metric conversion. The most relevant of these flow from the Weights and Measures Act and the maintenance of primary standards. There would be important implications also for work under the Statistics Act. Departments and agencies such as those engaged in the geodetic survey and meteorological work would also face the necessity of planning for the transition.

4.7.2. The purpose of the Weights and Measures Act is to assure accurate measurement in all commercial transactions, and to provide controls for the manufacture, sale, and use of equipment used for such purposes. Inch-pound units or metric equivalents are now legally permitted. Metric standards are available in the general weights and measures field, and no current problems exist in meeting the needs of those industries which employ metric units. In the event of conversion, it would be possible to provide inspection standards fairly quickly. Gas measurement under the Gas Inspection Act operates largely on the inch-pound system; conversion of equipment here would not be as extensive as in the general weights and measures field. In the field of electrical measurement under the Electricity Inspection Act conversion would involve little, since units and instrumentation are already established in the metric system.

4.7.3. Insofar as the primary standards of Canada are concerned, the task of establishing them on an international and metric basis has been accomplished during the last twenty years. Although these primary standards do not directly affect many people, they are an essential first step in the process of general conversion.

4.7.4. As users federal agencies generally reported, in response to a survey, a preference for the metric system. A change to this system would be welcome and, in some cases, would pose no problem. The consensus appeared to favour gradual change in response to industry needs or international commitments. As in the private sector, it should be possible to keep costs down by phasing the

teurs industriels. Il y aura de grandes variations d'un secteur à l'autre. Dans certains domaines, il est possible de maintenir les coûts au minimum, en adaptant le rythme de transition aux pratiques industrielles du Canada et au progrès des États-Unis. A ces conditions, les avantages de la conversion devraient compenser très largement les coûts.

#### **4.7. Conséquences pour le gouvernement**

4.7.1. La conversion au système métrique toucherait certaines responsabilités statutaires du gouvernement fédéral, surtout en ce qui concerne la loi sur les poids et mesures et le maintien des étalons. Elle serait également lourde de conséquences pour les travaux qui se font en vertu de la loi sur la statistique. Les ministères et les organismes comme ceux qui s'occupent des levés géodésiques et des travaux de météorologie se verraient aussi dans l'obligation de se préparer à la transition.

4.7.2. L'objet de la loi sur les poids et mesures est de garantir des mesures exactes dans toutes les opérations commerciales et de fournir des moyens de réglementer la fabrication, la vente et l'emploi du matériel de mesure. Actuellement, les unités P.L. ou leurs équivalents métriques sont reconnus par la loi. Il existe des normes métriques dans le domaine général des poids et mesures et on peut sans difficulté satisfaire les besoins des industries qui emploient les unités métriques. Advenant la conversion, on pourrait établir assez rapidement des normes d'inspection. Le mesurage du gaz en vertu de la loi sur l'inspection du gaz est fondé surtout sur le système P.L.; la conversion du matériel dans ce domaine ne serait pas aussi considérable que dans le domaine général des poids et mesures. En ce qui concerne le mesurage de l'électricité en vertu de la loi sur l'inspection de l'électricité, la conversion serait assez simple puisque les unités et les instruments sont déjà fondés sur le système métrique.

4.7.3. Quant aux étalons du Canada, ils ont été établis au cours des 20 dernières années sur une base internationale et métrique. Bien que ces étalons ne touchent pas directement beaucoup de personnes, ils représentent une première étape essentielle du processus de conversion générale.

4.7.4. Lors d'une enquête, les organismes fédéraux ont déclaré en général qu'ils préféreraient utiliser le système métrique. L'adoption de ce système serait bien accueillie et, dans certains cas, ne poserait aucune difficulté. La majorité semble favoriser un changement graduel suivant les besoins de l'industrie ou les engagements internationaux. Comme dans le secteur privé,

changeover, for example in relation to obsolescence and normal replacement practice.

4.7.5. A major part of the work in the earlier stages of conversion would arise in the fields of specifications, statistics and records. Provision for comparability of old and new data would be essential.

4.7.6. Metric conversion would involve changes in areas where provincial governments have responsibilities. The subject of education is one of great importance. Changes in provincial highway traffic legislation would arise from change in measurement practice, and would require inter-provincial coordination. In areas such as fire prevention and public safety a matter of standards enforcement arises. Certain provincial agencies, including provincial electric power commissions, are directly concerned in standards enforcement, and would have a strong interest and an important role in setting the pace of conversion to metric-based standards.

4.7.7. Provincial and municipal governments are concerned with standards in civil engineering generally, in construction practice and in public services and utilities. All these standards would be affected by conversion, at least in respect of units of measurement employed, and perhaps more radically if eventually they are replaced by different metric-based standards. The extent and the processes of transition would need to take into account the amount of existing private investment and the pace of industrial adjustment.

4.7.8. As in the case of industry and trade, it is a complex matter to assess the costs which would be incurred by federal, provincial and municipal governments in the process of conversion. Such costs would be minimized by adequate phasing. The benefits would be a due share of the general benefits of conversion, as these come to be realized by the industries and the individuals in each province or municipality.

#### 4.8. Summary

4.8.1. The advantages already seen by others in metric conversion exist also for North America generally and for Canada in particular.

il devrait être possible d'éviter des dépenses trop élevées en réalisant la conversion de façon graduelle, par exemple, au fur et à mesure que le matériel tombe en désuétude ou qu'il faut le remplacer suivant les pratiques normales.

4.7.5. Aux premiers stades de la conversion, le travail devrait se faire surtout dans les domaines des spécifications, des statistiques et des registres. Il sera essentiel de prévoir des moyens de comparaison entre les anciennes et les nouvelles données.

4.7.6. La conversion au système métrique exigerait des changements dans des secteurs de compétence provinciale. L'éducation est un sujet très important. Le changement du système de mesures supposerait des modifications à la législation routière provinciale et exigerait une coordination interprovinciale. Dans des domaines comme la prévention des incendies et la sécurité publique, il faudra songer à des moyens d'application des normes. Certains organismes provinciaux, notamment les commissions provinciales d'énergie électrique, s'occupent directement de l'application des normes; leur intérêt serait grand et leur rôle important lorsqu'il s'agirait de déterminer le rythme de conversion à des normes fondées sur le système métrique.

4.7.7. Les autorités provinciales et municipales s'intéressent aux normes qui touchent le génie civil en général, les méthodes de construction et les services d'utilité publique. La conversion aurait des répercussions sur toutes ces normes, du moins en ce qui concerne les unités de mesure utilisées; ces normes seraient peut-être touchées encore plus directement si par la suite elles étaient remplacées par des normes différentes, fondées sur le système métrique. L'ampleur et le processus de la transition devraient être fonction de la valeur des investissements privés existants et du rythme d'adaptation de l'industrie.

4.7.8. Comme dans le cas de l'industrie et du commerce, il est très difficile d'évaluer ce que la conversion coûterait aux pouvoirs publics des trois niveaux. Le caractère graduel de la conversion réduirait ces coûts au minimum. Les pouvoirs publics retireraient une juste part des avantages globaux de la conversion, à mesure qu'en profiteraient les industries et la population de chaque province ou municipalité.

#### 4.8. Résumé

4.8.1. Les avantages de l'adoption du système métrique, déjà compris par d'autres, valent également pour l'Amérique du Nord en général et pour le Canada en particulier.

4.8.2. Within the nation, the metric system promises the benefits of ease and convenience in education, and in general commerce, where its inherent simplicity is attractive. Industry will benefit from improved trading abilities and opportunities in world markets. Special regard, however, must be paid to the decisions of the United States and to maintaining the ability to serve remaining inch-pound markets. Conversion entails costs, especially in some industries, but an examination of main sectors of Canadian society confirms the desirability of eventual conversion. Correct choice of the pace of conversion allows costs to be minimized. For this reason a process which may be varied to suit individual sectors is envisaged.

4.8.3. The Government has therefore concluded that the eventual adoption of the metric system should be an objective of Canadian policy. It remains to determine how best to reach this goal with a minimum of cost and inconvenience. It is believed that the determination of the methods and pace of conversion can best be accomplished in consultation and cooperation with all sectors of the Canadian economy. By these means it is hoped that the nation may reach a consensus on the most effective means of reaching this goal.

## 5. PROPOSED ACTIONS

5.1. The Government accepts its responsibility to provide leadership in planning for the processes of change. Conscious of the need for a transitional period, the Government will propose arrangements for the division of responsibilities in the public and private sectors for studies, planning, consultation and ultimate organization of a coordinated approach to conversion. This would involve development of programmes capable of flexible adjustment to the evolving situation in Canada and abroad. In this process, the views and proposals of all concerned would be considered. The Government would also begin the process of change within its own Departments.

5.2. It will be an important element of the process of conversion to ensure public understanding of the desirability of the objectives, of the nature of the changes intended, of the complexity and timing of the process of change.

4.8.2. Sur le plan intérieur, le système métrique nous fera bénéficier de sa facilité et de sa commodité dans l'enseignement et dans le commerce en général, domaines où sa simplicité intrinsèque est des plus intéressantes. L'industrie en retirera tous les avantages qui vont de pair avec de meilleurs débouchés sur les marchés mondiaux. Il faut toutefois accorder une attention particulière aux décisions des États-Unis et ne rien négliger pour desservir les derniers marchés P.L. comme par le passé. La conversion entraîne des frais, surtout dans certaines industries, mais une étude des principaux secteurs de la société canadienne confirme qu'elle est en définitive souhaitable. Choisi à bon escient, le rythme de la conversion permettra d'en réduire le coût. C'est pourquoi l'on envisage un processus qui pourrait varier en fonction de chaque secteur.

4.8.3. Le gouvernement en est donc venu à la conclusion que l'adoption du système métrique devrait être l'un des objectifs de la politique canadienne. Il reste à déterminer la meilleure façon d'atteindre cet objectif avec le minimum de frais et d'inconvénients. La meilleure façon de procéder, croit-on, quant au choix des méthodes et du rythme de conversion serait d'agir en consultation et de concert avec tous les secteurs de l'économie canadienne. C'est ainsi que le Canada espère réaliser l'unanimité sur les moyens les plus efficaces d'atteindre l'objectif prévu.

## 5. MESURES PROPOSÉES

5.1. Le gouvernement accepte de prendre l'initiative de planifier les étapes du changement. Conscient de la nécessité d'une période de transition, il proposera des dispositions permettant de répartir les responsabilités entre les secteurs public et privé pour ce qui est des études, de la planification, des consultations et, finalement, de l'organisation devant assurer la coordination des opérations. Le projet suppose l'élaboration de programmes assez souples pour pouvoir s'adapter à des situations qui évoluent sans cesse au Canada et à l'étranger. Les vues et les propositions de toutes les personnes intéressées seraient prises en considération au cours de l'opération. De plus, le gouvernement commencerait à effectuer le changement au sein même de ses ministères.

5.2. Un élément important du processus de conversion sera de veiller à ce que le public comprenne le bien-fondé des objectifs, la nature des changements prévus, la complexité de l'opération et les délais nécessaires.



5.3. The implementation of change would be rapid in some areas and long drawn out in others. Many organizations would necessarily be engaged in the process. To carry out its own responsibilities, the Government proposes to appoint a Preparatory Commission. To provide necessary organization in the private sector, including provision for expression of special sector interests, it is proposed that a suitable mandate be given to the Standards Council of Canada, the establishment of which is at present the subject of a Bill before Parliament.

5.4. Liaison with the provincial governments would be initiated and maintained by the Government and the proposed Commission as appropriate.

5.5. The Government therefore proposes the following principal actions in order to initiate the process of metric conversion in Canada:

- (i) A full-time Preparatory Commission will be appointed to advise upon and coordinate overall planning of the conversion process.
- (ii) The projected Standards Council of Canada will be given responsibility to develop and coordinate planning and preparation for conversion in industry, including change to metric standards.

5.6. The Government believes that the question of metric conversion is one on which it is no longer possible to suspend judgement. Given a clear direction in which to go, many sectors of the nation will have few problems in conversion, provided the transitional process is wisely phased. It is considered that industrial managers throughout the country will wish to plan ahead, to ensure that they do not find themselves faced later with necessity for abrupt and costly changes. The economic well being of Canada depends crucially on education, industrial development and world trade. Metric conversion can benefit them all.

5.3. L'application des nouvelles mesures serait rapide dans certains secteurs, mais plus lente dans d'autres. Bon nombre d'organismes participeraient nécessairement à l'opération. Le gouvernement se propose de nommer une commission préparatoire qui agirait en son nom. Quant à l'organisation nécessaire dans le secteur privé, notamment pour que ceux qui ont des intérêts particuliers aient l'occasion de se faire entendre, on propose que le futur Conseil des normes du Canada, dont la création fait actuellement l'objet d'un projet de loi en Chambre, reçoive un mandat à cet égard.

5.4. Le gouvernement et la commission dont on propose la création établiraient et entretiendraient des rapports avec les gouvernements des provinces, suivant les besoins.

5.5. Voici donc les principales mesures proposées par le gouvernement en vue de lancer le programme de conversion au système métrique au Canada:

- (i) une commission préparatoire à plein temps sera nommée pour remplir des fonctions consultatives et coordonner la planification d'ensemble du programme de conversion.
- (ii) le futur Conseil des normes du Canada aura pour mandat de mettre au point et de coordonner la planification et la préparation de la conversion dans le secteur industriel, y compris l'adoption des normes métriques.

5.6. Le gouvernement est d'avis que la conversion au système métrique est une question qui ne peut plus être remise à plus tard. Si on leur donne une orientation précise, nombre de secteurs du Canada n'auront guère de difficultés à surmonter au cours de l'opération, à la condition que la transition soit judicieusement échelonnée. On tient compte du fait que les cadres industriels du pays voudront dresser des plans à l'avance, afin de ne pas être dans l'obligation d'effectuer par la suite des changements considérables et coûteux. Le bien-être économique du Canada dépend essentiellement de l'éducation, du développement industriel et du commerce mondial. La conversion au système métrique peut profiter à tous ces secteurs d'activité.









